

## **Analisis Implementasi *Lean Manufacturing* dengan *Lean Assessment* dan *Root Cause Analysis* pada PT. XYZ**

**Trisnal<sup>1</sup>, Sugiharto Pujangkoro<sup>2</sup>, Listiani Nurul Huda<sup>2</sup>**

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara  
Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155  
Email: trisnal\_lee@rocketmail.com<sup>1</sup>  
Email: sugiharto@usu.ac.id<sup>2</sup>  
Email: Inhuda@yahoo.com<sup>2</sup>

**Abstrak.** Penerapan *lean manufacturing* di perusahaan akan mempengaruhi efektifitas proses produksi. Jika proses produksi perusahaan memiliki kinerja yang baik, maka akan menghasilkan produk yang sesuai dengan yang diharapkan dan begitu sebaliknya. Analisis implementasi *lean manufacturing* dilakukan dengan menggunakan *lean assessment*, sehingga efektifitas proses produksi yang sedang berjalan dapat diketahui. Pengukuran efektifitas proses produksi perusahaan dilakukan dengan menggunakan *Overall Labor Effectiveness (OLE)*. Setelah tahap pengukuran dengan *OLE*, analisis masalah dilakukan dengan menggunakan *Root Cause Analysis (RCA)*. Hasil yang diperoleh adalah nilai *OLE* perusahaan sebesar 60%. Hal ini berarti terjadi proses produksi yang tidak efektif di perusahaan. Berdasarkan *RCA* akar penyebab masalah proses produksi yang tidak efektif adalah operator sebelumnya tidak menyelesaikan tugas tepat waktu, mesin stamping rusak dan conveyor oven terus berjalan, rantai pegangan tray longgar dan operator bagian stamping lalai dalam menjalankan tugas. Solusi yang diberikan terhadap akar penyebab masalah adalah dengan membuat *visual control* yang ditempel pada *communication board* dan *Standard Operating Procedures (SOP)*, sehingga diharapkan mampu meningkatkan *OLE* perusahaan hingga mencapai 80%.

**Kata kunci:** *Lean assessment, Overall Labor Effectiveness (OLE), Root Cause Analysis(RCA)*

**Abstract.** Implementation of *lean manufacturing* at the company will affected by effectiveness production process. If the production process has a good performance, it will produced the products according to expected and vice versa. Analysis implementation of *lean manufacturing* is done by *lean assessment*, so the effectiveness of production processes that are running can be known. Measurement of the effectiveness production process is done by using the *Overall Labor Effectiveness (OLE)*. After the measurement phase of the *OLE*, problem analysis is done using *Root Cause Analysis (RCA)*. The result value of *OLE* company is 60%. This means production process of the company is not effective. The *RCA* of production process not effective was the previous operator did not complete the task on time, defective stamping machine and conveyor ovens kept going, chain tray loose grip and parts stamping operator negligent in performing their duties. Given solution to the root causes of problem is to create a *visual control* tacked on *communication board* and *Standard Operating Procedures (SOP)*, so it is expected to increase by up to *OLE* 80 %.

**Keywords:** *Lean assessment, Overall Labor Effectiveness (OLE), Root Cause Analysis (RCA)*

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara

<sup>2</sup> Dosen Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara

## 1. PENDAHULUAN

Ketatnya persaingan dalam dunia industri semakin memacu perusahaan *manufacturing* untuk meningkatkan hasil produksi. Peningkatan hasil produksi dilaksanakan dalam bentuk kualitas, harga, jumlah produksi dan pengiriman tepat waktu. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi adalah 1) mengeliminasi pemborosan (*waste*), 2) mengurangi biaya, 3) meningkatkan kemampuan pekerja. Semua ini dapat dicapai dengan menerapkan konsep *lean manufacturing* di perusahaan (Nicholas, 1998).

Eliminasi pemborosan (*waste*) merupakan salah satu cara untuk meningkatkan hasil produksi. *Waste* adalah semua aktivitas yang tidak bernilai tambah. Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan hal ini adalah "Implementasi *Lean Manufacturing* di PT. X Pasuruan" (Askari, 2012). Penelitian ini menjelaskan bahwa *waste* yang terjadi pada perusahaan mengakibatkan biaya produksi meningkat, kualitas produk menurun dan *lead time* produk panjang. Faktor penyebab terjadinya *waste* pada saat proses produksi sering dipengaruhi kelalaian pekerja dalam menjalankan tugas. Oleh karena itu, perusahaan yang telah menjalankan *lean manufacturing* perlu untuk mengevaluasi pencapaian implementasi perusahaan, agar diketahui solusi perbaikan kedepannya.

Upaya untuk mengetahui pencapaian implementasi *lean* diperlukan, agar perusahaan mengetahui tingkat performansi *lean*. Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan hal ini, yaitu "*Improving performance through lean*" (Bhasin, 2011). Penelitian ini menjelaskan bahwa kinerja *lean* yang mengalami performansi tinggi akan dipertahankan, sedangkan yang mengalami performansi rendah akan diperbaiki.

PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi anti nyamuk bakar. Perusahaan ini telah menerapkan *lean manufacturing* sejak Tahun 2010, namun pada kenyataannya pada saat proses produksi masih terjadi *waste* yang beragam. Hal ini dapat diketahui dengan melakukan penelitian pada produk Baygon jenis 2 *Double Coil* dengan bahan adonan *coil* sebanyak dua *trolley*. Penumpukan produk sementara pada saat proses produksi terjadi sebanyak 2310 *coil* di bagian *wrapping*, terjadi kerusakan *coil* sebanyak 171 *coil* dan karawan sering menganggur dalam bekerja. Selain itu, efektivitas proses produksi perusahaan juga masih rendah, yaitu hasil pengukuran OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) masih dibawah 85,4%.

Apabila *waste* yang terjadi pada proses produksi beragam, maka akan mengakibatkan efektivitas perusahaan tidak baik. Oleh karena itu, diperlukan analisis dan evaluasi untuk perbaikan terhadap penerapan *lean*. Hal inilah yang dipandang sebagai suatu masalah yang terdapat pada perusahaan untuk

dicari pemecahannya agar perusahaan mampu untuk tetap bertahan dalam persaingan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT XYZ yang bergerak dalam bidang produksi *coil* di Provinsi Sumatera Utara. Penelitian dilakukan pada bulan April sampai dengan bulan Juli Tahun 2013. Jenis penelitian yang digunakan adalah *action reaseach*. *Action reasearch* merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan suatu solusi yang akan diaplikasikan pada perusahaan sebagai bentuk perbaikan dari sistem semula. Objek dalam penelitian ini adalah implementasi *lean manufacturing* di bagian produksi *coil* jenis 2 *Double Coil* (DC).

Langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengukur tingkat efektivitas perusahaan dengan menghitung ketersediaan (*availability*), kinerja (*performance*) dan kualitas (*quality*) proses produksi. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas tenaga kerja keseluruhan (OLE). Perhitungan OLE perusahaan dilakukan dengan rumus berikut:

$$OLE = Availability \times Performance \times Quality \dots 1)$$

1. *Availability* = 100% - kehilangan jam kerja karyawan
2. *Performance* = 100% - kehilangan waktu karena tidak memenuhi standar
3. *Quality* = 100% - kehilangan *output* karena cacat

Setelah OLE perusahaan diketahui, maka selanjutnya dilakukan anilisi akar penyebab masalah dan solusinya dengan menggunakan *Root Causes Analysis* (RCA). Perncarian akar penyebab masalah difokuskan kepada kehilangan jam kerja karyawan, kehilangan waktu karena tidak memenuhi standar dan kehilangan *output* karena cacat.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisis Overall Labor Effectiveness (OLE)

Ketersediaan (*availability*) adalah persentase waktu yang dihabiskan karyawan dalam memberikan kontribusi efektif pada saat proses produksi. Persentase ini diperoleh dengan menghitung kehilangan jam kerja karyawan. Kehilangan jam kerja karyawan pada saat proses produksi mengakibatkan terhambatnya proses produksi yang disebabkan oleh kekurangan karyawan di area produksi. Selain disebabkan oleh ada karyawan yang tidak berada di area produksi, kehilangan jam kerja karyawan juga disebabkan oleh tidak adanya produk yang dikerjakan pada saat proses produksi berlangsung. Data waktu yang dihabiskan operator tidak memberikan kontribusi efektif dari total waktu kerja selama 480 menit dapat dilihat pada Tabel 1.

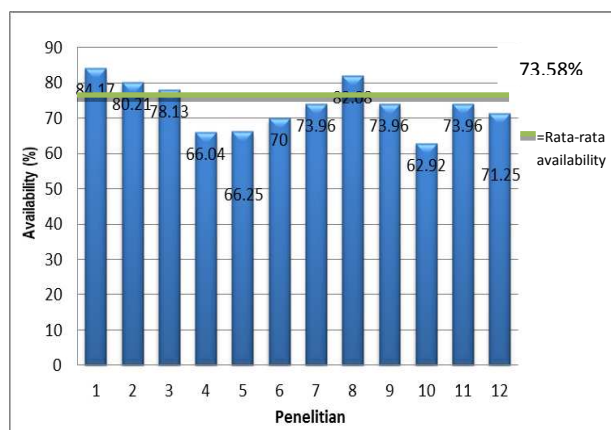
Tabel 1. Data Kehilangan Jam Kerja Operator

Hari	Kehilangan Jam Kerja Operator (Menit)
1	76
2	95
3	105
4	163
5	162
6	144
7	125
8	86
9	125
10	178
11	125
12	138

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dan penurunan kehilangan jam kerja operator secara harian. Rata-rata kehilangan jam kerja operator adalah sebesar 127 menit per hari. Data pada Tabel 1 di atas digunakan untuk menghitung *availability* perusahaan. Perhitung *availability* dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$Availability = 100\% - \frac{Kehilangan\ Jam\ Kerja}{480} \% \dots\dots 2)$$

Hasil perhitungan *availability* dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Ketersediaan (*Availability*) Tenaga Kerja

Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang dihabiskan operator yang memberikan kontribusi efektif adalah sebesar 73,85%, artinya terjadi pemborosan dari segi waktu sebesar 26,15% ketika proses produksi berlangsung. Pemborosan waktu yang terjadi pada saat proses produksi akan berdampak pada penurunan jumlah produksi yang akan diperoleh perusahaan.

Kinerja (*performance*) adalah jumlah produk yang diserahkan atau dihasilkan pada proses produksi. Jika jumlah produksi yang diserahkan kurang dari target

hasil produksi yang ditetapkan, berarti kinerja (*performance*) perusahaan juga kurang baik. Jumlah hasil produksi *coil* dapat dilihat pada Tabel 2.

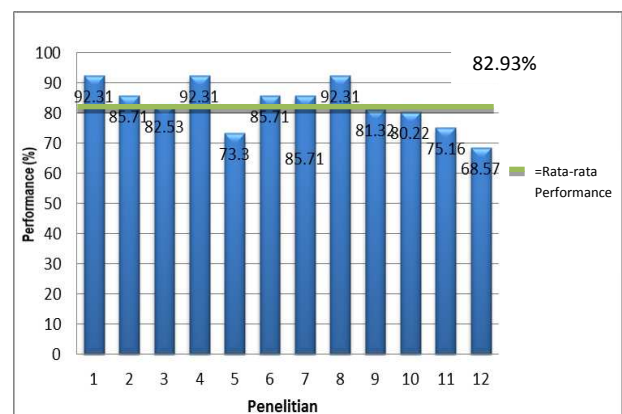
Tabel 2. Jumlah Hasil Produksi *Coil*

Hari	Hasil Produksi (Pasang <i>Coil</i> )
1	80640
2	74880
3	72096
4	80640
5	64032
6	74880
7	74880
8	80640
9	71040
10	70080
11	65664
12	59904

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa hasil produksi yang diperoleh kurang dari target yang seharusnya diperoleh perusahaan. Jumlah hasil produksi yang seharusnya diperoleh adalah 87360 pasang *coil*. Data pada tabel 2 di atas digunakan untuk menghitung *performance* perusahaan. Perhitung *performance* dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$Performance = \frac{Jumlah\ Hasil\ Produksi}{87360} \% \dots\dots 3)$$

Penggunaan rumus yang ke-tiga di atas dilakukan untuk mengetahui persentase hasil produksi, jika dibandingkan dengan hasil produksi yang seharusnya dapat diperoleh. Hasil perhitungan *performance* dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Hasil Produksi (*Performance*) *Coil*

Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa rata-rata hasil produksi *coil* adalah sebesar 82,93%, artinya terjadi kekurangan jumlah produksi sebesar 17,07% pada saat proses produksi berlangsung.

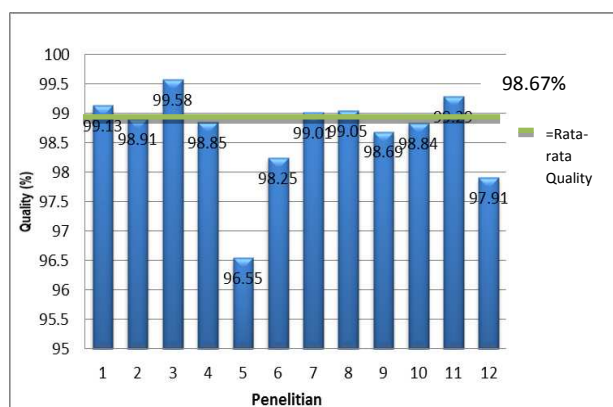
Kualitas (Quality) adalah persentase produk tanpa cacat (sempurna) yang diproduksi atau dapat dijual. Jumlah produk cacat pada saat proses produksi berlangsung dapat dilihat pada Tabel 3.

Hari	Jumlah Produk Cacat (Pasang Coil)
1	698
2	814
3	303
4	930
5	2211
6	1313
7	744
8	767
9	930
10	814
11	465
12	1254

Tabel 3 di atas menunjukkan jumlah *coil* yang mengalami kecacatan. *Coil* yang mengalami kecacatan pada Tabel 3 merupakan *coil* kering yang sudah melewati proses pengeringan, sehingga tidak dapat dilakukan proses daur ulang. Data pada Tabel 3 di atas digunakan untuk menghitung *Quality* perusahaan. Perhitungan *quality* dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$Quality = 100\% - \frac{\text{Produk Cacat}}{\text{Hasil Produksi}} \% \dots\dots 4)$$

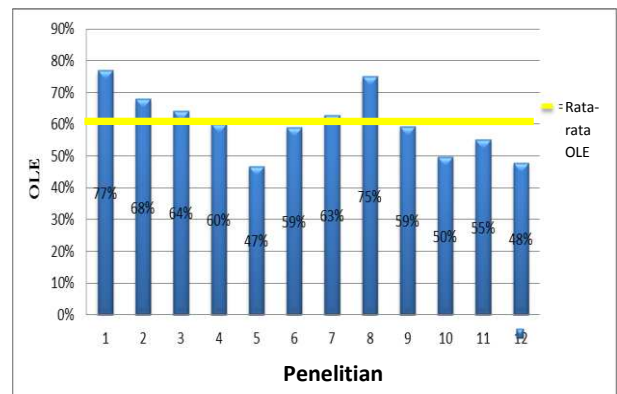
Data hasil produksi yang digunakan untuk menghitung *Quality* perusahaan menggunakan data pada Tabel 2. Hasil perhitungan *quality* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Quality* Hasil Produksi

Gambar 3 di atas menunjukkan bahwa rata-rata *quality* adalah sebesar 98,67%, artinya persentase produk tanpa cacat (sempurna) yang diproduksi atau dapat dijual sebesar 98,67%.

Hasil perhitungan persentase *availability*, *performance* dan *quality* digunakan untuk menghitung OLE perusahaan. Nilai OLE perusahaan yang diperoleh dari perkalian *availability*, *performance* dan *quality* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. OLE Produksi

Rata-rata hasil pengukuran OLE yang ditunjukkan oleh Gambar 4 di atas hanya mencapai 60%. Hal ini berarti, perusahaan hanya mampu mengkonversi 60% dari potensinya untuk menjadi *output* yang layak di jual dan menguntungkan. Kinerja OLE sebesar 60% berarti perusahaan mengalami kerugian yang disebabkan oleh tingginya kehilangan jam kerja operator, kehilangan *output* karena tidak memenuhi standar dan terjadinya produk cacat .

### 3.5. Root Causes Analysis

*Root Cause Analysis* (RCA) adalah suatu metode pemecahan masalah yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah. Fokus utama perhatian masalah yang akan dianalisis akar penyebab dan solusinya adalah nilai rata-rata ukuran kinerja OLE perusahaan yang hanya mencapai 60% dari seluruh potensi yang ada. Analisis pemecahan masalah akan dilakukan untuk mencari akar penyebab masalah.

Kehilangan jam kerja operator disebabkan oleh keterlambatan operator memasuki area kerja dan keterlambatan proses produksi. Keterlambatan operator disebabkan oleh waktu pergantian *shift* lama. Hal ini disebabkan oleh serah terima tugas antara operator sebelumnya kepada operator setelahnya lama. Peristiwa ini terjadi , karena Operator sebelumnya tidak menyelesaikan tugas tepat waktu atau melewati batas waktu akhir *shift*. Keterlambatan proses produksi disebabkan oleh tidak adanya *coil* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh *conveyor oven* kosong, sedangkan mesin *stamping* rusak dan *conveyor oven* terus berjalan.

Kehilangan *output* karena tidak memenuhi standar disebabkan oleh oven mati dan *coil* lembab. Oven mati disebabkan oleh sensor otomatis pada oven menghentikan pemanggangan. Hal ini disebabkan oleh

*tray* (tempat *coil*) pada oven jatuh dan menabrak *tray* dibawahnya. Kejadian ini disebabkan oleh rantai pegangan *tray* longgar. *Coil* lembab disebabkan oleh kandungan air dalam adonan melebihi standar. Kejadian ini disebabkan oleh pemeriksaan berat *coil* di bagian *stamping* tidak teliti. Hal ini disebabkan oleh operator lalai dalam menjalankan tugas.

Peristiwa kecacatan produk berupa *coil* kering disebabkan oleh *coil* bengkok dan patah. *Coil* rusak disebabkan oleh pada saat dilakukan pemeriksaan, *coil* mengalami lolos sortir di bagian *stamping*. *Coil* lolos sortir disebabkan oleh operator tidak teliti dalam memeriksa *coil*. Ketidakteklian operator dalam memeriksa *coil* adalah disebabkan oleh operator lalai dalam menjalankan tugas.

Akar penyebab masalah ukuran kinerja OLE sebesar 60% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pencarian Akar Penyebab Masalah  
Rata-rata OLE perusahaan 60%

Gejala Masalah	Why	Why	Why	Why	Why
Ukuran kinerja OLE sebesar 60%	Kehilangan jam kerja operator di bagian <i>wrapping</i> dan <i>packing</i>	Operator terlambat memasuki area kerja	Waktu pergantian <i>shift</i> lama	Serah terima tugas dari operator sebelumnya kepada operator setelahnya lama	Operator sebelumnya tidak menyelesaikan tugas tepat waktu atau melewati batas waktu akhir <i>shift</i>
		Proses produksi terlambat	Tidak ada <i>coil</i> yang dihasilkan	<i>Conveyor</i> oven kosong	Mesin <i>stamping</i> rusak dan <i>conveyor</i> oven terus berjalan
	Kehilangan <i>output</i> karena tidak memenuhi standar	Oven mati	Sensor otomatis Berhenti	<i>Tray</i> (tempat <i>coil</i> ) jatuh dan menabrak <i>tray</i> dibawahnya	Rantai pegangan <i>tray</i> longgar
			Adonan memiliki kandungan air yang berlebihan	Pemeriksaan berat <i>coil</i> dibagian <i>stamping</i> tidak teliti	Operator bagian <i>stamping</i> lalai dalam menjalankan tugas
	Terjadi kecacatan produk	<i>Coil</i> bengkok dan patah	<i>Coil</i> lolos sortir dibagian <i>stamping</i>	Pemeriksaan bentuk <i>coil</i> dibagian <i>stamping</i> tidak teliti	Operator bagian <i>stamping</i> lalai dalam menjalankan tugas

Tabel 4 di atas menunjukkan akar penyebab masalah ukuran kinerja OLE yang hanya sebesar 60%. Ukuran OLE 60% disebabkan oleh terjadinya kehilangan jam kerja operator, kehilangan *output* karena tidak memenuhi standar dan produk cacat.

Akar penyebab masalah pada proses produksi *coil* 2 DC di perusahaan adalah:

1. Operator sebelumnya tidak menyelesaikan tugas tepat waktu atau melewati batas waktu akhir *shift*.
2. Mesin *stamping* rusak dan *conveyor* oven terus berjalan.
3. Rantai pegangan *tray* longgar.

4. Operator bagian *stamping* lalai dalam menjalankan tugas.

### 3.6. Pembahasan Hasil

Perbaikan harus ditujukan langsung kepada akar penyebab masalah pada proses produksi. Proses produksi Baygon jenis 2 DC memiliki empat akar masalah yang perlu diberikan solusi penyelesaiannya. Solusi penyelesaian untuk akar masalah yang pertama (keterlambatan operator memasuki area kerja) adalah dengan melakukan sosialisasi melalui pelatihan, rapat atau pembuatan pemberitahuan berupa *visual control* yang ditempel pada *communication board*. *Visual control* yang berisi pemberitahuan kepada operator agar menyelesaikan tugas dalam jangka waktu 30 menit sebelum pergantian *shift* dapat dilihat pada Gambar 5.

**BERSIHKAN AREA TEMPAT KERJA DAN PASTIKAN 30 MENIT SEBELUM PERGANTIAN *SHIFT* SELURUH LAPORAN PRODUKSITELAH SELESAI**

Gambar 5. Sosialisasi Berupa *Visual Control*

Solusi penyelesaian untuk akar masalah yang ke-dua (mesin *stamping* rusak dan *conveyor* oven terus berjalan.) adalah dengan melakukan sosialisasi melalui pelatihan, rapat atau pembuatan pemberitahuan berupa *visual control* yang ditempel pada *communication board*. Sesuai hasil diskusi dengan pihak manajemen bagian produksi perusahaan, bahwa apabila mesin rusak lebih dari lima menit, maka *conveyor* oven harus tidak berjalan (dimatikan) dan kemudian dilakukan perbaikan mesin *stamping* dapat dilihat pada Gambar 6.

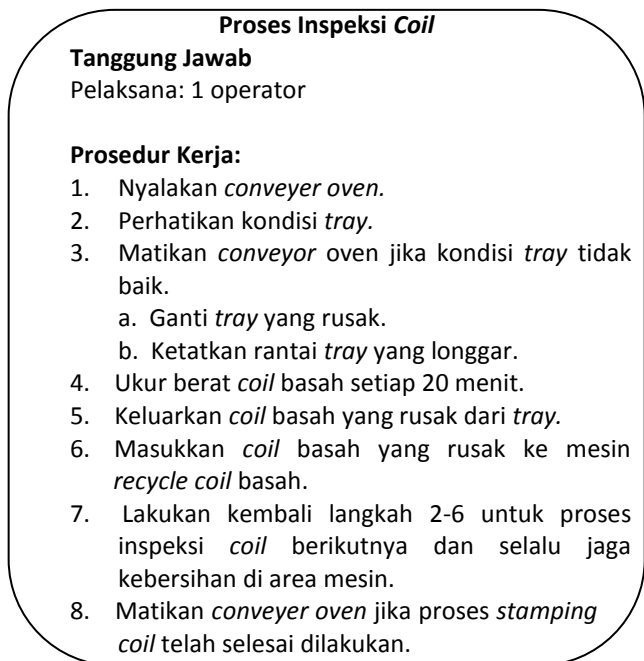
**MATIKAN *CONVEYER* OVEN APABILA MESIN *STAMPING* TIDAK BEROPERASI LEBIH DARI 5 MENIT**

Gambar 6. Sosialisasi Berupa *Visual Control* untuk Perbaikan Mesin *Stamping*

Solusi penyelesaian untuk akar masalah yang ke-tiga dan ke-empat (rantai pegangan *tray* longgar dan perator bagian *stamping* lalai tidak memahami tugas) adalah dengan membuat Prosedur pada saat inspeksi *coil* di bagian *stamping* yang dapat dilihat pada Gambar 7.

Prosedur kerja proses *stamping coil* dimulai dengan menghidupkan mesin *conveyor oven*. Hal yang harus diperhatikan pada proses *stamping coil* adalah kondisi *tray* yang sedang berjalan dalam kondisi baik atau tidak dan *coil* hasil *stamping* memiliki kualitas baik atau tidak. Apabila *coil* dalam kondisi terpotong atau tidak rata,

maka tindakan yang harus dilakukan adalah mengambilnya untuk dilakukan daur ulang proses.



Gambar 7. Prosedur Kerja Inspeksi Coil

Prosedur kerja yang ada pada Gambar 7 di atas menjelaskan proses inspeksi *coil* agar tidak terjadi peristiwa lolos sortir.

### 3.7. Estimasi Hasil Implementasi Solusi dan Evaluasi

Hasil implementasi solusi terhadap permasalahan yang ada, diharapkan mampu meningkatkan efektivitas perusahaan. Penerapan prosedur kerja dan pembuatan *visual control* diharapkan dapat membantu dalam memperbaiki sistem semula yang kurang baik. Ukuran kinerja efektivitas tenaga kerja keseluruhan (OLE) dinilai dapat meningkat seiring dengan penerapan solusi yang diberikan. Hasil perolehan estimasi *availability* (100% - kehilangan jam kerja operator), *performance* (100% - kehilangan *output* tidak memenuhi standar) dan *quality* (100% - kehilangan *output* karena cacat) setelah dilakukan implementasi solusi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Estimasi Perolehan *Availability*, *Performance* dan *Quality*

Perolehan Hasil	Aktual	99%	95%	90%	87,50%	85%
<i>Availability</i> (menit)	74%	475.2	456	432	420	408
<i>Performance</i> (pasang <i>coil</i> )	83%	86.48	82.99	78.62	76.44	74.25
<i>Quality</i> (pasang <i>coil</i> )	99%	82.16	78.84	74.69	72.61	70.54
OLE	60%					

Tabel 5 di atas menunjukkan estimasi perolehan OLE perusahaan setelah dilakukan perbaikan. Setelah dilakukan diskusi dengan pihak manajemen perusahaan, maka persentase perolehan 1) *availability* sebesar 85% = 408 menit, 2) perolehan *performance* sebesar 95% = 82.992 pasang *coil* dan 3) *quality* sebesar 99% = 82.126 pasang *coil*. Jadi estimasi hasil perolehan OLE setelah dilakukan perbaikan adalah:

$$\begin{aligned} \text{OLE} &= \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality} \\ &= 85\% \times 95\% \times 99\% = 80\% \end{aligned}$$

OLE mencapai 80%, berarti bahwa perusahaan mampu mengkonversi 80% dari potensi untuk menjadi *output* yang layak dijual dan menguntungkan. Pencapaian ini sudah lebih baik dari sebelumnya, yaitu OLE 60%. Agar perusahaan dapat melakukan perbaikan terhadap sistem semula, maka perusahaan harus konsisten dalam menjalankan *lean* dan terus melakukan evaluasi terhadap penerapannya.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa efektifitas proses produksi diperusahaan masih belum baik. Hal ini sesuai dengan hasil pengukuran *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang menunjukkan rata-rata kinerja perusahaan hanya sebesar 60%. Ukuran OLE sebesar 60% disebabkan oleh terjadinya kehilangan jam kerja operator, kehilangan *output* karena tidak memenuhi standar dan produk cacat.

Akar penyebab masalah terjadinya rata-rata OLE hanya sebesar 60% adalah: 1) operator sebelumnya tidak menyelesaikan tugas tepat waktu atau melewati batas waktu akhir *shift*, 2) mesin *stamping* rusak dan *conveyor oven* terus berjalan, 3) rantai pegangan *tray* longgar, 4) operator bagian *stamping* lalai dalam menjalankan tugas.

Solusi yang diberikan terhadap permasalahan yang ada adalah berupa prosedur kerja dan *visual control* yang ditempel pada *communication board*. Peningkatan efektivitas tenaga kerja keseluruhan (OLE) diharapkan dapat dicapai setelah diterapkannya solusi yang diberikan. Estimasi hasil OLE yang akan diperoleh setelah dilakkan penerapan solusi adalah sebesar 80%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S. (2007). *Metode Penelitian*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- Askari, M. F. dan Supriyanto. (2012). *Implementasi Lean Manufacturing di PT. X Pasuruan*. Jurnal Teknik Pomits, Volume 1, No. 1
- Bhasin, S. (2011). *Improving performance through lean*. International Journal of Management Science and Engineering Management, 6(1): 23-36

- Feld, W. (2000). *Lean Manufacturing: tools, techniques and how to use them*. St. Lucie Press: Florida.
- Gaspersz, V. (2012). *All-In-One Mangement Tool Book*. Tri-Al-Bros Pulishing: Bogor.
- George, Michael L. 2002. *Lean Six Sigma, Combining Six Sigma Quality with Lean Speed*. New York: McGraw-Hill.
- Latino, R.J. (2002). *Root Cause Analysis : Improving Performance for Bottom Line Results*. CRC Press LLC: Firginia.
- Mekong, C. (2004). *Introduction to Lean Manufacturing*. Vietnam.
- Nicholas, J.M. (1998). *Competitive Manufacturing Management*. Singapura: McGraw-Hill.
- Tambunan, Rudi M. 2008. *Standard Operating Procedures (SOP)*. Jakarta: Salemba Empat.